

Análisis del proceso de articulación para Alumnos de Informática, utilizando herramientas de Educación a Distancia.

Armando De Giusti¹, Cristina Madoz², Gladys Gorga³
(*degiusti, cmadoz, ggorga*)@lidi.info.unlp.edu.ar

Instituto de Investigación en Informática (III-LIDI) – Facultad de Informática – UNLP

Resumen

Se discute el proceso de articulación entre la Escuela Media y la Universidad para alumnos de Informática que ha adoptado la Facultad de Informática de la UNLP utilizando una combinación de herramientas de Educación a Distancia con la enseñanza presencial clásica.

En particular se analiza el desarrollo de los alumnos que cumplen las dos etapas del proceso (pre-ingreso a distancia y curso nivelatorio de ingreso) y su rendimiento en el curso regular de Algorítmica del primer año de la carrera.

Un aspecto que se discute es el diseño de las actividades no presenciales y su relación con la evolución en el rendimiento de los alumnos. En particular se analiza la distribución en grupos de alumnos con diferentes perfiles y las posibilidades de utilización de recursos tecnológicos para mejorar los resultados de aprendizaje de los mismos.

Por último se exponen detalladamente los resultados del año 2005, así como una proyección esperada en la medida que la experiencia alcance un número mayor de ingresantes.

Palabras Clave: *Articulación, Algorítmica, Educación No Presencial, Tecnologías de la Información y la Comunicación.*

- 1. Investigador Principal CONICET. Profesor Titular D.E. Facultad de Informática UNLP.**
- 2. Profesor Adjunto D.E. Facultad de Informática UNLP. *cmadoz@lidi.info.unlp.edu.ar***
- 3. Profesor Adjunto D.E. Facultad de Informática UNLP. *ggorga@lidi.info.unlp.edu.ar***

Introducción

Uno de los fenómenos significativos de los estudios universitarios en toda América Latina y en particular en la Argentina es la deserción, y en particular lo que podemos denominar “deserción temprana”. [1], [2], [3].

Si analizamos las carreras de grado en Informática en Argentina (tanto las Licenciaturas como las Ingenierías) la media del rendimiento del sistema, considerando egresados/ingresantes ronda el 17% [4].

Es muy significativo el análisis de los fenómenos que acompañan este bajo rendimiento global, en particular la distribución temporal del avance de los estudios universitarios en Informática. Por otra parte existen componentes complementarios como el *retrazo* en el desarrollo de los estudios que elevan la duración media de las carreras entre un 50 y un 70% y los índices de *repitencia* especialmente en los cursos de formación básica de las carreras. [5], [6].

Volviendo por un momento al fenómeno de la deserción, estadísticamente más del 50% del fracaso universitario en Informática se concentra en el primer año de las carreras [7], [8]. Esto muestra claramente un problema en la transición entre la Escuela Media y el inicio de la carrera universitaria que denota una falta de adecuada *articulación* entre ambos sistemas. Naturalmente existen diferentes factores (externos y propios del sistema universitario) que contribuyen a esta desadaptación que conduce a la deserción.

En la Facultad de Informática de la UNLP se ha tratado de establecer una metodología de trabajo que favorezca la retención de los alumnos en las etapas tempranas de su carrera, considerando especialmente la reducción del desfase entre la Escuela Media y la Universidad. [9], [10].

Con este objetivo, una de las líneas de trabajo de la Facultad ha sido promover acciones de articulación con la Escuela Media, tendientes a mejorar la información y preparación específica de los alumnos para facilitarles las posibilidades de acceso y permanencia en la Universidad.

Por otro lado, la experiencia refleja que la iniciación de cualquier carrera universitaria y particularmente en Informática enfrenta al alumno con una serie de dificultades. Las mismas pueden condicionar su permanencia en la carrera y están asociadas principalmente a la falta de entrenamiento en poder pensar y expresar rigurosamente conceptos, en la dificultad del aprendizaje de temas básicos, en la escasa valoración por el trabajo sistemático y sobre todo por la gran disparidad de conocimientos y formación previa de los alumnos [11], [12].

En este sentido, se ha trabajado durante los últimos años en la implementación de diferentes propuestas de Articulación y Curso de Ingreso a las carreras de Informática, propuestas que han sido acompañadas por desarrollos tecnológicos y capacitación docente para la transmisión de los contenidos, el seguimiento de actividades, la interacción docente-alumno y la comunicación temprana entre la Facultad y los futuros ingresantes a la carrera, de modo de favorecer la orientación vocacional y el conocimiento del sistema universitario por parte del alumno. [13], [14].

Un aspecto que es importante para considerar cualquier proyecto de Articulación es un análisis de la ubicación de las Escuelas de origen de los ingresantes. En particular en Informática en la UNLP más del 50% de los alumnos viven (y cursan sus estudios secundarios) a más de 200 km. de La Plata, con una distribución extendida por la provincia de Buenos Aires y por el resto del país [15].

El efecto directo de esta realidad es la necesidad de atender alumnos distribuidos geográficamente, en el mismo período de tiempo en el que los futuros ingresantes están completando sus estudios secundarios. Por ello se debe contar con recursos tecnológicos y humanos que combinen el aprendizaje a distancia, las tutorías sobre un entorno virtual y los encuentros presenciales [16].

El objetivo de articular y orientar tempranamente a los alumnos ingresantes condujo naturalmente a la utilización de TICs y en particular de recursos de Educación No Presencial. Si bien en la actualidad la educación no presencial basada en la Web se afianza como una alternativa a la educación presencial, fundamentalmente en la formación de grado y postgrado, nuestra intención ha sido extenderla a la formación de alumnos de pregrado mediante el empleo de entornos virtuales de aprendizaje.

Se pueden mencionar numerosas ventajas que ofrece la utilización de entornos virtuales en los procesos de enseñanza y aprendizaje [17], [18] pero en particular se puede asegurar que:

- ✓ Facilita al alumno poder ser responsable de la construcción de su propio conocimiento relacionando los contenidos a aprender y dándoles un sentido a partir de la estructura conceptual que ya posee.
- ✓ En el caso de Informática, acerca al alumno a un modo de trabajo relacionado directamente con la tecnología propia de la disciplina. Esto se refleja positivamente en la definición de los intereses y aptitudes *antes* de realizar una elección definitiva de la carrera a seguir.
- ✓ En nuestros días hablar de utilización de recursos sobre la WEB es pensar en una tecnología altamente accesible en todo el país. Esto contribuye a disminuir las diferencias propias del contexto donde se desarrollan los estudios secundarios de los alumnos.
- ✓ Los efectos producidos “con” la tecnología pueden redefinir y mejorar el rendimiento de los alumnos que trabajan en colaboración con ellas. Y además, los efectos “de” la tecnología pueden producirse cuando esta colaboración deja un residuo cognitivo que incorpora en los alumnos habilidades y estrategias de pensamiento que reorganizan y aumentan su rendimiento.

A partir de las ventajas mencionadas y teniendo en cuenta que el perfil general de los aspirantes a estudiar Informática facilita la vinculación con las nuevas tecnologías, se ha trabajado en el desarrollo de herramientas de Educación a Distancia (dentro de un proyecto que incluye un esfuerzo de capacitación de docentes y tutores) buscando generar un puente con alumnos que normalmente han “aprendido” en forma presencial, asistiendo a la Escuela en un horario determinado y con un Profesor específico en cada tema.

Una propuesta de Articulación con diferentes instancias.

La propuesta de Articulación que se analizará en este punto supone dos hipótesis básicas:

- Existe un plantel docente coordinado, con una dirección unificada, que atiende todas las etapas del proceso: Curso voluntario de pre-ingreso a distancia, Curso presencial de ingreso y Curso regular anual de Algorítmica.
- Se cuenta con una herramienta propia para Educación a Distancia, con docentes entrenados en su utilización, tanto para generar contenidos como para actuar como Tutores.

Estas dos hipótesis permiten un trabajo en equipo que puede hacer el seguimiento de cada alumno en las diferentes instancias, de modo de poder establecer dinámicamente acciones orientadas a favorecer el proceso de aprendizaje.

En este contexto, la Facultad de Informática ofrece una continuidad de acciones que podemos sintetizar en la siguiente secuencia:

1. Curso de Pre-ingreso semipresencial (CPS): este curso se dicta entre los meses de Septiembre y Noviembre de cada año (previo al ciclo de inscripciones a la Facultad) y utiliza como recurso fundamental el entorno de Educación a Distancia WebInfo [19]. A través de este entorno los alumnos pueden acceder al material del curso y a las consultas con los tutores (vía mensajería interna). Este curso prevee consultas presenciales no obligatorias de orientación durante la duración del curso en días y horarios establecidos.
2. Los alumnos que realizan el CPS pueden acceder a las Evaluaciones Diagnósticas Presenciales a rendirse en los meses de diciembre y/o febrero. Para una análisis posterior denominaremos a estas evaluaciones como de Tipo A.
3. Curso de Ingreso presencial (CIP): este curso se dicta durante los meses de febrero y marzo y se desarrolla durante 6 semanas de clase teóricas y prácticas con un total de 70 Hs. para el módulo de Expresión de Problemas y Algoritmos que es el que nos interesa en este estudio.
4. Los alumnos que cumplen con el régimen de asistencias del CIP (80%) deben realizar una Evaluación Diagnóstica presencial al concluir el curso. Para una análisis posterior denominaremos a estas evaluaciones como de Tipo B.

Estas modalidades de curso de ingreso nos conduce a reflexionar acerca de las siguientes cuestiones que serán respondidas a lo largo del trabajo:

- Cuál debiera ser el resultado de este proceso?
- Existe correlación en los resultados de las evaluaciones diagnósticas Tipo A y Tipo B con la realización de las actividades del CPS?
- Cómo continuar la articulación durante el curso regular de Algorítmica?

El conocimiento “histórico” de la situación de los alumnos de Algorítmica

A continuación se presentan algunos aspectos importantes que surgen del análisis de más de 10 cohortes de alumnos que han realizado el curso inicial de Algorítmica (denominado Programación de Computadoras en la UNLP):

- El porcentaje de alumnos que inician el curso y lo completan exitosamente (lo que significa aprobar 3 evaluaciones a lo largo del año) ha variado entre un 11% y un 23%. Estos porcentajes aumentan sensiblemente si consideramos como población de base a los alumnos que al menos se presentaron a una evaluación parcial (es decir que no abandonaron voluntariamente el curso). Actualmente sobre esta base se está en un 32% de aprobados totales.
- En general hay un número importante de alumnos recursantes en el curso. Este número oscila entre el 30 y el 50% respecto del número de nuevos inscriptos anuales. La problemática del alumno recursante es compleja, porque su desempeño previo puede haber sido sustancialmente diferente (desde un abandono voluntario hasta alumnos que han desaprobado una tercer evaluación parcial, teniendo las dos previas aprobadas). El tratamiento de los recursantes está signado por la necesidad de estimular su motivación por el curso, asimilar la heterogeneidad de su desarrollo previo y contemplar su diferente adaptación a la Universidad.
- Existe (como consecuencia natural de la masividad y la heterogeneidad de los alumnos) un tiempo de aprendizaje que varía de alumno a alumno. Para superar en parte esta situación se analiza la conveniencia de disponer de un *mayor tiempo* para la asimilación de los conceptos y la adquisición de metodologías de estudio, de lograr un proceso de articulación de conocimientos *antes de ingresar* a la Universidad permitiendo integrar esta actividad con el final de los estudios del nivel medio y principalmente sensibilizar al potencial alumno de Informática con el uso de tecnologías propias de la disciplina, *en un contexto organizado y sistemático*.
- Los resultados históricos de la transición “directa” de Ingreso voluntario al curso regular de Algorítmica han sido los de menor rendimiento (cercano al 11%). Claramente con este modelo se llegó a un punto de alto porcentaje de recursantes anuales.
- La maduración del alumno es un proceso que no se resuelve en un plazo “pre-establecido”. Esto ha generado una política de extender los plazos para las evaluaciones, de modo de prolongar las posibilidades de adaptación en el tiempo y favorecer la recuperación de retrasos parciales. Esta política (medida en alumnos recuperados después del primer semestre) ha demostrado ser positiva.
- Las cátedras masivas requieren una organización muy precisa que se debe respetar y que tienen restricciones importantes (infraestructura, aulas, docentes, horarios). Esto dificulta atender situaciones especiales (en particular las que se relacionan con temas laborales) y marca otro eje para la utilización de tecnologías que soporten actividades semipresenciales durante el año.

Organización de los Alumnos de Algorítmica en base a sus condiciones iniciales

De hecho al comenzar el curso existen conjuntos claramente diferenciados de alumnos:

- ✓ *Recursantes* que han realizado total o parcialmente el curso en una o más oportunidades, sin aprobar las 3 evaluaciones exigidas.
- ✓ *IngresantesA* que no realizaron el Pre-Ingreso, ni las pruebas diagnóstico tipo A, que asistieron al Ingreso presencial y tuvieron un resultado insuficiente en las pruebas diagnóstico tipo B.
- ✓ *IngresantesB* que no realizaron el Pre-Ingreso, ni las pruebas diagnóstico tipo A, pero que realizaron satisfactoriamente el Ingreso presencial y las pruebas diagnóstico tipo B.
- ✓ *IngresantesC* que realizaron el Pre-Ingreso y aprobaron las pruebas diagnóstico tipo A.
- ✓ *IngresantesD* que realizaron el Pre-Ingreso y no aprobaron (o no rindieron) las pruebas diagnóstico tipo A, pero sí aprobaron las pruebas diagnóstico tipo B luego de realizar satisfactoriamente el Ingreso presencial.

Esto nos muestra de mínima tres perfiles: Recursantes, Ingresantes con dificultades iniciales (los que denominamos IngresantesA) e Ingresantes con buena adaptación inicial (que unifican los grupos de IngresantesB e IngresantesC).

En el curso 2005 que utilizaremos en el posterior análisis de resultados, estos tres perfiles reunían 396, 433 y 100 alumnos respectivamente [20].

Enfoque metodológico y herramientas tecnológicas utilizadas en cada caso

A continuación de detalla brevemente la metodología de trabajo para cada grupo y las herramientas tecnológicas empleadas en cada caso:

- *Alumnos Ingresantes con buena adaptación inicial:* este grupo de alumnos tiene una alta motivación y demuestra un marcado interés en el seguimiento de su grado de avance de el aprendizaje. Se propone un plan sistemático de seguimiento de todas las actividades del curso que consiste en: asistencia obligatoria a las teorías y prácticas, lectura de material adicional, autoevaluaciones y entrega de actividades prácticas programadas. Las exigencias referidas a los trabajos prácticos (que serán el eje de las evaluaciones que se analizan en la experiencia) son similares a los demás grupos. Estos alumnos además de rendir las evaluaciones parciales deben rendir 2 evaluaciones teóricas. En caso de aprobar las evaluaciones parciales y las evaluaciones teóricas (con nota mayor a 6) se les da por aprobado el curso. En cambio, si aprueban las evaluaciones parciales y las evaluaciones teóricas (con nota inferior a 6) deben presentarse a un coloquio de temas que propone el Profesor. De lo contrario deben rendir un exámen final en condiciones similares a los otros grupos [23].

- *Alumnos Recursantes:* este grupo de alumnos puede optar por cursar en modalidad presencial o bien desarrollar un curso semipresencial (por el que opta la mayoría de los alumnos) en el cual toda la actividad teórica, práctica y seguimiento de trabajos se lleva a cabo utilizando el entorno WebInfo y cuenta con encuentros presenciales obligatorios para reforzar las tutorías virtuales. Las evaluaciones parciales del curso son presenciales y de igual complejidad que el del grupo *Alumnos ingresantes con dificultades iniciales*. Estos alumnos deben luego rendir un examen final para la aprobación del curso [21].
- *Alumnos Ingresantes con dificultades iniciales:* este grupo de alumnos asisten a las clases teóricas y prácticas y disponen del material del curso y consultas por mensajería interna en WebInfo, sin un seguimiento sistemático de su trabajo no presencial y sin actividades adicionales relacionadas con la teoría. Las evaluaciones parciales del curso son presenciales. Estos alumnos deben luego rendir un examen final para la aprobación del curso [22].

Herramientas adicionales utilizadas

Este proceso de articulación, orientado a disminuir la deserción temprana cuenta con algunas herramientas adicionales que vale la pena mencionar:

- Las acciones de difusión y la propuesta de acuerdos específicos con las Escuelas para realizar conjuntamente el proceso de articulación. La posibilidad concreta de tener un modelo específico para las Escuelas de la Universidad.
- La combinación con cursos de apoyo durante el período de vacaciones, para consolidar a los alumnos que requieren aprobar una última evaluación para obtener la aprobación del curso regular de Algorítmica.
- El desarrollo, en el ámbito de la Facultad, de dos titulaciones de Postgrado: Especialista y Magister en Tecnología Informática aplicada en Educación que facilita la formación y capacitación de los docentes.

Análisis de los resultados obtenidos.

A partir de los resultados de las Pruebas Diagnósticas (Tipo A y Tipo B) y de los grupos definidos a partir de los mismos se pueden establecer algunos datos cuantitativos de la experiencia. Es necesario analizar estos datos teniendo en cuentas las instancias de las evaluaciones en el Ingreso y de las evaluaciones en el curso anual de Algoritmica.

- Performance de los Alumnos que realizaron satisfactoriamente las tareas del Pre-Ingreso: el 60% aprobó la Prueba diagnóstico tipo A y posteriormente se incorporaron al grupo de los Alumnos Ingresantes con buena adaptación inicial, con un rendimiento del 55% de aprobación en las 3 pruebas parciales y con 100% de presentación (exitosa) a los exámenes finales teóricos.
- Performance de los Alumnos que realizaron satisfactoriamente el Ingreso presencial (Prueba diagnóstico tipo B) sin haber realizado las tareas de Pre-Ingreso: se incorporaron al grupo de los Alumnos Ingresantes con buena adaptación inicial, con un rendimiento del 38 % de aprobación en las 3 pruebas parciales y con 92% de presentación (exitosa) a la primer fecha de examen final teórico.

Globalmente el conjunto de los alumnos con buena adaptación inicial obtuvo un 45% de aprobación del curso de trabajos prácticos, lo que casi duplica la media de toda la cátedra y mejora casi un 300% el piso de rendimiento obtenido con un curso clásico de Ingreso voluntario y Curso presencial idéntico para todos los alumnos (que era del 11%).

- Performance de los Alumnos recursantes: estos alumnos obtuvieron resultados satisfactorios (de acuerdo a la media histórica) con un 32% de aprobación de las 3 pruebas parciales y más del 66% de aprobación de las mismas si sólo se computa a los alumnos que se presentaron alguna vez a rendirlas.
- Performance de los Alumnos ingresantes con dificultades iniciales: estos alumnos tuvieron globalmente un rendimiento muy bajo (8 % de aprobación del curso), en el que si se desagrega la deserción “voluntaria” (es decir los que no se presentaron a ninguna evaluación) sube al 19% de aprobados.

La performance promedio de la asignatura fue del 23% de aprobados en 2005, valor que se eleva al 34% si se computan los alumnos que al menos intentaron 1 vez rendir alguna de las evaluaciones parciales. El resultado es satisfactorio si se compara con el promedio histórico del curso y en parte esta mejora se asocia con la nueva metodología adoptada.

Conclusiones

Los resultados obtenidos (así como la evolución de trabajos previos) muestran algunas conclusiones significativas:

- ✓ Es claramente beneficioso desarrollar de ciclos de Pre-Ingreso que favorezcan el aprendizaje y la adaptación de los futuros alumnos de Informática. Institucionalizar estos mecanismos con participación directa de las Escuelas puede ser muy valioso para articular la Escuela Media con la Universidad y al mismo tiempo generar un intercambio de ideas y contenidos técnicos que impactarían positivamente en la transición de los estudios secundarios a los universitarios.
- ✓ Lograr efectivamente el proceso de articulación, extendiendo el mismo más allá del Ingreso y manteniendo el seguimiento y la tutoría personalizada de los alumnos durante su primer año (en este caso en el curso de Algorítmica) muestra resultados muy significativos e impacta directamente sobre los porcentajes de deserción.
- ✓ El empleo de herramientas de Educación a Distancia sobre InterNet resulta imprescindible para el desarrollo del proceso articulador mientras el alumno completa la Escuela Secundaria.
- ✓ Las herramientas de Educación a Distancia resultan asimismo un complemento extremadamente útil para atender los recurrentes y disminuir los efectos de la heterogeneidad de conocimientos previos de los mismos.
- ✓ El proceso de articulación contiene varias etapas. Resulta claro que es difícil recuperar a los alumnos ingresantes con dificultades iniciales que no han tenido actividad de pre-ingreso.
- ✓ La utilización de un entorno de EAD para contribuir a la interacción y comunicación con todos los alumnos del curso regular (más allá de la presencialidad de las clases teóricas y prácticas) es muy beneficiosa. De todos modos debe quedar claro que hay elementos formativos y de empleo de recursos específicos de Laboratorio (tal como la práctica de programación sobre máquina) que requieren la actividad presencial en contacto con el docente.

Bibliografía

- [1] UNESCO – IESALC “Informe sobre la Educación Superior en América Latina y el Caribe 2000-2005” Mayo 2006 -
- [2] Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de Argentina. Informes estadísticos de Ingresos y Egresos en las Universidades Públicas 1995-2002.
- [3] Universidad Nacional de La Plata. Estudio del desarrollo de las carreras de la Universidad en base a la información del Sistema SIU-Guaraní – Año 2003 y 2004.
- [4] UNESCO – IESALC “Estudio diagnóstico: estadísticas de Educación Superior en América Latina y el Caribe”. Celina Curti pp 233-241
- [5] UNESCO-IESALC “Repitencia y deserción universitaria”. Luis Eduardo Gonzalez. pp156-171

- [6] Dirección de Ingreso de la Facultad de Informática de la UNLP. “Análisis de la deserción de ingresantes de las carreras de Licenciatura en el período 2000-2004”
- [7] Comisión de Enseñanza. Facultad de Informática, UNLP. Informe de resultados para la Comisión de Enseñanza (1999-2005).
- [8] Informe de resultados de las Universidades Nacionales. Secretaría de Políticas Universitarias. Ministerio de Educación de la Nación. 1995.
- [9] Monereo C. Sociedad del conocimiento y educativa: claves y perspectivas. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. Universidad de Barcelona. 2001.
- [10] Silvio J. La virtualización de la Universidad: como podemos transformar la educación superior con la tecnología. Ediciones IESALC/UNESCO. Caracas. 2000.
- [11] Madoz, Gorga, Depetris, Feierherd. Transformación de un curso presencial preuniversitario de Análisis y Expresión de Problemas a modalidad Semipresencial. Trabajo publicado en III Congresso Brasileiro de Computacao - CBComp2003. Brasil 2003.
- [12] Informe de Dirección de Ingreso de la Facultad de Informática. UNLP.2004.
- [13] Material de estudio para el Ingreso 2001. Facultad de Informática. UNLP. 2001.
- [14] Material de estudio para el Ingreso 2002, 2003 Y 2004. Facultad de Informática. UNLP.
- [15] Informe de Dirección de Ingreso de la Facultad de Informática. UNLP.2004.
- [16] Suárez Guerrero C. Los entornos virtuales de aprendizaje como instrumento de mediación, 2002.
- [17] Salomón G., Perkins D., Globerson T. Coparticipación en el conocimiento: la ampliación de la inteligencia humana con las tecnologías inteligentes. Comunicación, lenguaje y educación, 13,6-22.
- [18] Pea R. Prácticas de inteligencia distribuida y diseños para la educación, Cogniciones distribuidas. Consideraciones psicológicas y educativas. Buenos Aires, Amorrortu.2001.
- [19] Entorno de Aprendizaje Virtual WebInfo disponible en: <http://webinfo.info.unlp.edu.ar>
- [20] Informes de la cátedra Programación de Computadoras. Facultad de Informática. UNLP. 2002, 2003 y 2004.
- [21] Material del Curso Recursantes disponible en WebInfo para los alumnos de Programación de Computadoras. Facultad de Informática. UNLP. 2005. <http://webinfo.info.unlp.edu.ar/progra>
- [22] Material del Curso Regular disponible en Web-Info para los alumnos de Programación de Computadoras. Facultad de Informática. UNLP. 2005. <http://webinfo.info.unlp.edu.ar/progra>
- [23] Material del Curso Promoción disponible en WebInfo para los alumnos de Programación de Computadoras. Facultad de Informática. UNLP. 2005. <http://webinfo.info.unlp.edu.ar/progra>

Agradecimiento:

A Laura De Giusti, Pablo Thomas, Cecilia Sanz, Marcos Boracchia docentes que participaron activamente del proceso de articulación y a Claudia Russo Directora de Ingreso de la Facultad de Informática por sus aportes a este trabajo.